

2/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011921034 **Image available**
WPI Acc No: 1998-337944/ 199830
XRPX Acc No: N98-264148

**Audio recording and reproducing apparatus - has smoothing unit which
smoothenes non-audio signal encoded by encoder after discrimination of
input signal**

Patent Assignee: OLYMPUS OPTICAL CO LTD (OLYU)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10124097	A	19980515	JP 96278337	A	19961021	199830 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96278337 A 19961021

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10124097	A	10	G10L-009/18	

Abstract (Basic): JP 10124097 A

The apparatus has a discrimination input (17) to distinguish an input signal as an audio signal and a non-audio signal. The separated input signal is encoded using encoders (19,20). The encoded non-audio signal is smoothened by a smoothing unit.

ADVANTAGE - Offers favourable tone quality.

Dwg.1/8

Title Terms: AUDIO; RECORD; REPRODUCE; APPARATUS; SMOOTH; UNIT; NON; AUDIO; SIGNAL; ENCODE; ENCODE; AFTER; DISCRIMINATE; INPUT; SIGNAL

Derwent Class: P86; U21; W04

International Patent Class (Main): G10L-009/18

International Patent Class (Additional): G10L-009/00; G10L-009/14;

H03M-007/30

File Segment: EPI; EngPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05840997 **Image available**
VOICE RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

PUB. NO.: 10-124097 A]
PUBLISHED: May 15, 1998 (19980515)
INVENTOR(s): TAKAHASHI HIDEYUKI
APPLICANT(s): OLYMPUS OPTICAL CO LTD [000037] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 08-278337 [JP 96278337]
FILED: October 21, 1996 (19961021)
INTL CLASS: [6] G10L-009/18; G10L-009/00; G10L-009/14; H03M-007/30
JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment); 42.4 (ELECTRONICS -- Basic Circuits)
JAPIO KEYWORD: R108 (INFORMATION PROCESSING -- Speech Recognition & Synthesis)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain high quality sounds without increasing the amount of computations in a coding process by providing a discriminating means which discriminates input signal, a coding means which codes the signals and a coded data smoothing means which smooth the data obtained by coding non-voice signals.

SOLUTION: A coding/combining section has a voice/non-voice discrimination section 17 which discriminates inputted signals to voice signals and

non-voice signals employing the frames made by dividing digital input signals into a constant length as a unit, a multipulse coding section 19 and a non-voice coding section 20. A frame energy computing section 16 is connected to the input terminal of a coding selection switching switch 18 through the section 17. A first output terminal 'a' of the switch 18 is connected to the section 19 and a second output terminal 'b' is connected to the section 20. The section 20 also acts as a coded data smoothing means.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-124097

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	F I	
G 1 0 L 9/18		G 1 0 L 9/18	H
9/00		9/00	D
9/14		9/14	G
			H
H 0 3 M 7/30		H 0 3 M 7/30	B
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願平8-278337

(22) 出願日 平成 8 年(1996)10月21日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72) 発明者 ▲高▼橋 秀亨

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

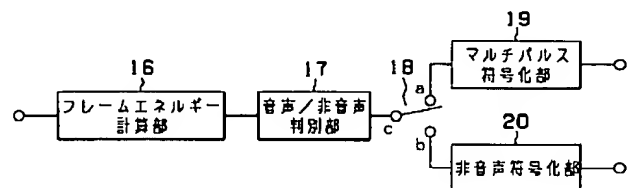
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 音声記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 符号化処理における演算量を増加させることなく良好な音質が得られる音声記録再生装置を提供する。

【解決手段】 入力信号を符号化／復号化する符号／復号化部 5 において、音声／非音声判別部 17 で入力信号を音声信号と非音声信号とに判別し、非音声符号化部 20 で非音声信号を符号化したデータを平滑化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号を音声信号と非音声信号とに判別する判別手段と、

上記入力信号を符号化する符号化手段と、

上記非音声信号を符号化したデータを平滑化する符号化データ平滑化手段と、

を具備したことを特徴とする音声記録再生装置。

【請求項2】 デジタル化した入力信号を一定の長さに分割したフレームを単位として該入力信号を音声信号と非音声信号とに判別する判別手段と、

非音声音源推定部を有し、上記入力信号を符号化する線形予測符号化手段と、

上記非音声音源推定部からの信号のゲイン情報と線形予測パラメータ情報との少なくとも一方を平滑化する符号化データ平滑化手段と、

を具備したことを特徴とする音声記録再生装置。

【請求項3】 上記符号化データ平滑化手段は非音声フレームが一定の数以上連続した場合のみ非音声信号を符号化したデータを平滑化することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の音声記録再生装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、音声記録再生装置、詳しくは、音声信号にデジタル情報圧縮処理を施して記録、再生する音声記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、マイクロホン等によって得られた音声信号をデジタル信号に変換して、例えば半導体メモリに記録しておき、再生時において、該半導体メモリからこの音声信号を読み出してアナログ信号に変換し、スピーカ等により音声として出力する、いわゆるデジタルレコーダと呼ばれているデジタル情報記録再生装置が開発されている。また、特開昭63-259700号公報には、上述したようなデジタル情報記録再生装置が開示されている。

【0003】 上述したデジタル情報記録再生装置等の記憶再生装置においては、半導体メモリに記録されるデータ量を節約するために、デジタル化された音声信号に対して高能率な符号化を施すことによって発生するデータ量をできるだけ少なくする技術手段が提案されている。特に近年では、デジタル信号処理技術の発展によりさまざまな音声符号化技術が開発され、録音可能時間が飛躍的に延びるようになってきている。また、非音声区間や無声区間においては、より高能率な符号化を行う、可変レート符号化が多く提案されている。

【0004】 この高能率な符号化方式としては、符号励起線形予測符号化方式(CELP: Code Excited Linear Predictive Coding)に代表される分析合成型音声符号化方式、ADPCMのような波形符号型圧縮方式等の符号化方式が知

られるところにある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したような可変レート符号化は、非音声区間や無声区間においては、より符号化ビットレートが低下するために良好な音質を得ることができず、特に背景雑音などが混入すると急激に音質が劣化してしまうという問題点があった。また、上述したような音声符号化技術手段は、演算量が多いという問題がある。

10 **【0006】** また、上記音声記録再生装置をより安価に提供するために、符号化処理および復号化処理は、固定小数点DSP(Digital Signal Processor)により実現されるが、現状では符号化でDSPの演算能力を使い切ってしまうことが多く、符号化性能向上のためにこれ以上処理を付加すると実時間処理が達成できない、といった不具合が生じていた。

【0007】 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、符号化処理における演算量を増加させることなく良好な音質が得られる音声記録再生装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明の第1の音声記録再生装置は、入力信号を音声信号と非音声信号とに判別する判別手段と、上記入力信号を符号化する符号化手段と、上記非音声信号を符号化したデータを平滑化する符号化データ平滑化手段と、を具備する。

【0009】 上記の目的を達成するために本発明の第2の音声記録再生装置は、デジタル化した入力信号を一定の長さに分割したフレームを単位として該入力信号を音声信号と非音声信号とに判別する判別手段と、非音声音源推定部を有し、上記入力信号を符号化する線形予測符号化手段と、上記非音声音源推定部からの信号のゲイン情報と線形予測パラメータ情報との少なくとも一方を平滑化する符号化データ平滑化手段と、を具備する。

【0010】 上記の目的を達成するために本発明の第3の音声記録再生装置は、上記第1または第2の音声記録再生装置において、上記符号化データ平滑化手段は非音声フレームが一定の数以上連続した場合のみ非音声信号を符号化したデータを平滑化することを特徴とする。

【0011】 上記第1の音声記録再生装置は、判別手段で、入力信号を音声信号と非音声信号とに判別し、符号化手段で上記入力信号を符号化する。また、符号化データ平滑化手段で上記非音声信号を符号化したデータを平滑化する。

【0012】 上記第2の音声記録再生装置は、判別手段で、デジタル化した入力信号を一定の長さに分割したフレームを単位として該入力信号を音声信号と非音声信号とに判別し、線形予測符号化手段で上記入力信号を符号化する。また、符号化データ平滑化手段で、上記線形予

測符号化手段内の非音声音源推定部からの信号のゲイン情報と線形予測パラメータ情報との少なくとも一方を平滑化する。

【0013】上記第3の音声記録再生装置は、上記第1または第2の音声記録再生装置において、上記符号化データ平滑化手段は非音声フレームが一定の数以上連続した場合のみ非音声信号を符号化したデータを平滑化する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0015】図1は、本発明の一実施形態である音声記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【0016】同図において、マイクロホン1はマイクアンプ2、ローパスフィルタ3、さらにA/D変換器4を介して符号化/復号化部5の一端に接続されている。この符号化/復号化部5の他端はメモリ制御部6を介して音声メモリ7に接続されている。

【0017】また、スピーカ8はパワーアンプ9とローパスフィルタ10とを介してD/A変換器11に接続され、このD/A変換器11は符号化/復号化部5の一端に接続されている。

【0018】さらに、各部の動作を制御するシステム制御部12は、符号化/復号化部5と、メモリ制御部6と、音声メモリ7の他に録音、再生、停止等の操作スイッチからなる操作入力部13と、アドレスカウンタ14と、表示部15とに接続されている。

【0019】図2は、上記符号化/復号化部5における符号化部の構成を示すブロック図である。

【0020】この符号化/復号化部5は、デジタル化した入力信号を一定の長さに分割したフレームを単位として該入力信号を音声信号と非音声信号とに判別する判別手段（音声/非音声判別部17）、音声音源推定部（マルチパルス符号化部19）および非音声音源推定部（非音声符号化部20）を有し、上記入力信号を符号化する線形予測符号化手段としての役目を果たす。

【0021】同図2において、フレームエネルギー計算部16は音声/非音声判別手段としての音声/非音声判別部17を介して符号化選択手段としての符号化選択切換スイッチ18の入力端子cに接続されている。この符号化切換スイッチ18の第1出力端子aはマルチパルス符号化部19に接続されており、第2出力端子bは非音声符号化部20に接続されている。

【0022】上記マルチパルス符号化部19の構成は、例えば特公平4-25560号公報に詳細に記載されているので、ここではその説明を省略する。

【0023】図3は、上記非音声符号化部20の構成を示すブロック図である。

【0024】この非音声符号化部20は、符号化データ平滑化手段としての役目を果たすものであり、同図3に

において、線形予測分析部21はエネルギー計算部22を介してゲイン計算部24に接続されるとともに、マルチプレクサ25に接続されている。また、ランダム信号発生部23はゲイン計算部24に接続されている。このゲイン計算部24はマルチプレクサ25に接続されている。

【0025】図4は、上記符号化/復号化部5における復号化部の構成を示すブロック図である。

【0026】同図において、音声/非音声判別部26は復号化切換スイッチ27の入力端子cに接続され、この復号化切換スイッチ27の第1出力端子aはマルチパルス復号化部28に接続されており、第2出力端子bは非音声復号化部29に接続されている。

【0027】図5は、上記非音声復号化部29の構成を示すブロック図である。ただし、上記図3、図4に示す構成図中、同じ構成要素に同じ符号を付与してある。

【0028】同図において、デマルチプレクサ30はゲイン乗算部31および線形予測合成部32に接続されている。また、ランダム信号発生部23はゲイン乗算部31を介して線形予測合成部32に接続されている。

【0029】次に、上述した構成をなす音声記録再生装置の録音、再生動作を説明する。

【0030】図1において、操作者が操作入力部13を介して録音操作を行ったとき、マイク1から入力された音声アナログ信号がマイクアンプ2で増幅され、ローパスフィルタ3によって音声信号成分のうち不要な高域成分が遮断される。ローパスフィルタ3からの出力信号はA/D変換器4によってデジタル信号に変換される。このとき、システム制御部12は、符号化/復号化部5における符号化部を選択して動作させ、A/D変換器4からのデジタル信号に対して符号化を施す。そして、この符号化によって得られた符号化データはメモリ制御部6を介して音声メモリ7に格納される。

【0031】また、操作者が上記操作入力部13を介して再生操作を行ったとき、音声メモリ7から符号化データが読み出され、メモリ制御部6を介して符号化/復号化部5に供給される。このとき、システム制御部12は、符号化/復号化部5における復号化部を選択して動作させ、符号化データに対して符号化を行い、復号化データが作成される。この復号化データはデジタル信号なので、D/A変換器11においてこの復号化データはアナログ信号に変換される。さらにローパスフィルタ10においてD/A変換器11より出力されるアナログ信号に含まれる周波数成分のうち不要な高域成分が遮断される。そして、パワーアンプ9によってローパスフィルタ10から出力されたアナログ信号が増幅されて、スピーカ8より再生信号が出力される。

【0032】上記一連の動作時において、上記メモリ制御部6は音声メモリ7と符号化/復号化部5との間の信号の入出力動作を制御する。また、アドレスカウンタ14

は、システム制御部12から与えられるアドレスデータに従ってカウント動作を行い、音声メモリ7に対してアドレス指定を行う。

【0033】次に、上記符号／復号化部5における符号化部の符号化動作を図6に示すフローチャートを参照して説明する。

【0034】上記システム制御部12に制御されて符号／復号化部5において符号化処理動作が開始されると、まず、入力される信号が音声信号であるか非音声信号であるかを判定するためのノイズカウンタNoiseCntの初期化が行われ、NoiseCnt=0とされる（ステップS1）。この後、上記符号／復号化部5の符号化部でフレーム音声を読み込まれると（ステップS2）、フレームエネルギー計算部16（図2参照）においてフレームエネルギーEngが計算される。

【0035】この後、上記音声／非音声判別部17（図2参照）において、該フレームエネルギーEngを所定のしきい値NoiseLevと比較し（ステップS4）、該しきい値NoiseLevより大きい場合は上記ノイズカウンタNoiseCntを再びNoiseCnt=0として（ステップS5）、ステップS7に移行する。また、上記フレームエネルギーEngがしきい値NoiseLevより小さい場合は上記ノイズカウンタNoiseCntをインクリメントして（ステップS6）、ステップS7に移行する。

【0036】このステップS7においては、上記音声／非音声判別部17により上記ノイズカウンタNoiseCntが“2”より大きいかが判定され、ここでNoiseCnt≤2のときは入力された信号が音声信号であるとして、音声信号判定フラグSP=1とされる（ステップS8）。この後、符号化切換スイッチ18は、上記音声信号判定フラグSP=1に基づいてマルチパルス符号化部19を選択し、該マルチパルス符号化部19においてマルチパルス符号化が行われる（ステップS9）。

【0037】一方、上記ステップS7において、NoiseCnt>2と判定されると、入力された信号は非音声信号であるとして、音声信号判定フラグSP=0とされる（ステップS11）。そして、符号化切換スイッチ18は、上記音声信号判定フラグSP=0に基づいて非音声符号化部20を選択し、該非音声符号化部20において非音声符号化が行われる（ステップS12）。

【0038】ここで、図3を参照して非音声符号化について説明する。

【0039】線形予測分析部21は、フレーム単位で入力された信号に対して線形予測分析を行い、得られた線形予測パラメータをマルチプレクサ25に送出すると共に、線形予測残差信号をエネルギー計算部22に送出する。このエネルギー計算部22は、入力された線形予測残差信号のエネルギーErを次式1にしたがって計算し、ゲイン計算部24に送出する。

【0040】

【式1】

$$E_r = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} r(n)^2$$

ここで、r(n)はサンプルnにおける線形予測残差信号、Nはフレーム長を示す。

【0041】また、ランダム信号発生部23は、非音声源信号としてのランダム信号を発生させて、ゲイン計算部24に送出する。ゲイン計算部24は、上記ランダム信号発生部23で作成された非音声源信号としてのランダム信号rand(n)のゲインを計算する。該ゲインは、以下のように決定する。

【0042】まず、複数のゲイン候補値geと該ランダム信号rand(n)のエネルギーとの乗算値と、該線形予測残差信号のエネルギーErとの誤差eerを最小とするゲイン候補値geの値を求める。すなわち、以下に示す式2で求められる誤差eerを最小とするゲイン候補値geの値を求める。

【0043】

【式2】

$$eer = \left| ge \cdot \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} rand(n)^2 - E_r \right|$$

この式2は、換言すると、発生する音源信号のエネルギーを線形予測残差信号のエネルギーとが等しくなるようなランダム信号のゲインを探索するものである。そして、誤差eerを最小とするゲイン候補値geの値をgとしてマルチプレクサ25に送出する。

【0044】このマルチプレクサ25は、受信した線形予測パラメータとgとをまとめて、符号化データとして出力する。

【0045】図6に戻って、上記ステップS9またはステップS12の後、上記音声信号判定フラグSPおよび各符号化データが音声メモリ7に記録され（ステップS10）、上記ステップS2に戻る。

【0046】次に、符号化データ平滑化に関する動作を図7に示すフローチャートを参照して説明する。

【0047】なお、本実施形態においては、上述したマルチパルス符号化は1フレームあたり191bitで、非音声符号化は1フレームあたり81bitで、音声信号判定フラグSPは1フレームあたり1bitで符号化されるものとする。

【0048】まず、現在のフレーム数を示すカウンタCnt、音声信号判定フラグPrev_SPの初期化が行われ（ステップS13）、それぞれCnt=0、Prev_SP=1とする。この後、上記音声メモリ7から上記音声信号判定フラグSPにあたる1ビットデータの値が読み出される（ステップS14）。そして、該1ビットデータの値が音声信号判定フラグSP=1であるか否かを判定する（ステップS15）。

【0049】このステップS15において、音声信号判定フラグSP=1でない場合は、音声メモリ7から31bit分読み出し（ステップS18）、このフレームのゲインgを量子化してG[Cnt]=gとして記憶する（ステップS19）。その後、上記カウンタCntをインクリメントし（ステップS20）、さらに音声信号判定フラグPrev_SP=0として（ステップS21）、上記ステップS14に戻る。

【0050】上記ステップS15において、音声信号判定フラグSP=1である場合は、音声メモリ7を191bit分スキップし（ステップS16）、音声信号判定フラグPrev_SPが“0”であるか否かを判定する（ステップS30）。該音声信号判定フラグPrev_SP=0でない場合は、上記ステップS14に戻り、Prev_SP=0になるまで待機する。

【0051】上記ステップS30において、Prev_SP=0になると、上記量子化されたゲインG[i]、{i=0,1,...,Cnt}を平滑化して、音声メモリ7に書き直す（ステップS17）。その後、上記Cnt Prev_SPを再び初期化して（ステップS31）、上記ステップS14に戻る。

【0052】本実施形態においては、非音声フレームの前後各10フレームのゲインGの平均値をそのフレームの平滑化後のゲインG'とする。そして移動平均を各フレーム毎に順次計算をしてそれぞれ平滑化後のゲインG'として前のゲインGを置き換えていくようにしている。

【0053】また、このほかにも、ゲインGの最大値を所定値a以下にする。すなわち、

$$G[i] = G[i] \cdots G < a$$

$$G[i] = a \cdots G > a$$

となるようにしても良いし、あるいは、非音声フレームのゲインGの連続区間にわたる平均を求め、各ゲインGと置き換えるようにしても良い。

【0054】また、上述した平滑化を施すタイミングは、録音終了後、再生前であるなら如何なるときでも可能だが、本実施形態においては、所定のタイミングとして録音終了後に自動的に平滑化が行われるように設定している。なお、このタイミング以外でも、所定のタイミングとして、

(1) 再生開始に先立ち、平滑化がされていない場合には、平滑化が自動的に起動する。

(2) 予め設定された時間に起動する。

(3) オートパワーオフ（自動電源終了）時に自動的に実行する。

(4) 使用者が意識的に起動する。

等の場合が考えられる。

【0055】また、平滑化が2回にわたって実施されるのを防止するために、平滑化が行われたか否かを示すフラグを設け、平滑化が行われていない場合にだけ平滑化を実施するようにすると効率が向上する。

【0056】さらに、記録される音声データに不整合部分を発生させないように、平滑化が行われている際には、当該音声記録再生装置における操作部等のキー、スイッチ等をロックするような機構を設けることで、不整合部分の発生および誤動作を防止することができる。

【0057】このように、上記非音声符号化部20による符号化データ平滑化手段によって、非音声区間におけるゲインパラメータが平滑化されるために前後のフレームとの連続性がよくなり、聴感的に自然な再生音を得られるようになる。また、上記符号化データ平滑化手段による符号化データ平滑化処理は、記録媒体に記録された符号化データに対して行うので、符号化時の演算量を増加させることなく、音質を向上させることができる。

【0058】また、本実施形態においては、上記した符号化データ平滑化手段においてはゲインパラメータのみを平滑化するようにしたが、同様に非音声区間におけるスペクトルパラメータを平滑化することも可能である。

【0059】次に、上記符号／復号化部5における復号化部の復号化動作を図8に示すフローチャートを参照して説明する。

【0060】上記システム制御部12（図1参照）に制御されて符号／復号化部5において復号化処理動作が開始されると、まず、音声／非音声判別部26（図4参照）において、上記音声メモリ7から1ビットデータの値が読み出され（ステップS22）、該1ビットデータの値が音声信号判定フラグSP=1であるか否かが判定される（ステップS23）。

【0061】このステップS23において、音声信号判定フラグSP=1でない場合は、音声メモリ7から31bit分読み出し（ステップS27）、復号化切換スイッチ27で非音声復号化部29が選択され、該非音声復号化部29において非音声復号化処理が行われる（ステップS28）。

【0062】図5において、デマルチプレクサ30は、符号化データを線形予測パラメータとゲインに分離して、それぞれを線形予測合成部32、ゲイン乗算部31に送出する。ランダム信号発生部23は、フレーム長に等しいランダム信号を発生し、ゲイン乗算部31は、該ランダム信号を、受信したゲインの値で増幅する。そして、線形予測合成部32は該増幅されたランダム信号を線形予測合成して出力する。

【0063】一方、このステップS23において、音声信号判定フラグSP=1である場合は、音声メモリ7から191bit分読み出し（ステップS24）、復号化切換スイッチ27でマルチパルス復号部28が選択され、該マルチパルス復号化部28でマルチパルス復号化処理がなされる（ステップS25）。

【0064】この後、符号／復号化部5における復号化部からの出力はD/A変換器11に対して送出され（ステップS26）、上記ステップS22に戻る。

【0065】また、本実施形態においては、音声区間における符号化／復号化処理はマルチパルス方式を用いたが、CELP方式などの方式を使うことも当然可能である。

【0066】【付記】以上詳述した如き本発明の実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。即ち、

(1) 入力信号を音声信号と非音声信号とに判別する判別手段と、上記入力信号を符号化する符号化手段と、上記非音声信号を符号化したデータを平滑化する符号化データ平滑化手段と、を具備したことを特徴とする音声記録再生装置。

【0067】(2) デジタル化した入力信号を一定の長さに分割したフレームを単位として該入力信号を音声信号と非音声信号とに判別する判別手段と、非音声音源推定部を有し、上記入力信号を符号化する線形予測符号化手段と、上記非音声音源推定部からの信号のゲイン情報と線形予測パラメータ情報との少なくとも一方を平滑化する符号化データ平滑化手段と、を具備したことを特徴とする音声記録再生装置。

【0068】(3) 上記符号化データ平滑化手段は非音声フレームが一定の数以上連続した場合のみ非音声信号を符号化したデータを平滑化することを特徴とする

(1) または (2) に記載の音声記録再生装置。

【0069】(4) 上記符号化手段は、音声音源推定部と非音声音源推定部とを有し、音声信号が入力された際は、線形予測パラメータと上記音声音源推定部より得られた音声音源推定パラメータとを符号化し、非音声信号が入力された際は、線形予測パラメータと上記非音声音源推定部より得られた音源信号をあらわすランダム信号のゲインを符号化することを特徴とする (1)、

(2) または (3) に記載の音声記録再生装置。

【0070】(5) デジタル化した入力信号を一定の長さに分割したフレームを単位に、入力信号を音声信号と非音声信号とに判別する判別手段と、音声音源推定部と非音声音源推定部を有し、音声信号が入力された場合は線形予測パラメータと該音声音源推定部より得られた音声音源推定パラメータを符号化し、非音声信号が入力された場合は線形予測パラメータと該非音声音源推定部より得られた音源信号をあらわすランダム信号のゲインを符号化する線形予測符号化手段と、判別結果と符号化されたデータを記録媒体に記録する記録手段と、記録媒体から判別結果と符号化されたデータを読取る読取り手段と、読み出した判別結果にもとづき、音声信号と非音声信号をそれぞれ復号化する復号化手段と、非音声信号のフレームが予め定められた数以上連続した場合は、その連続フレームにおける線形予測パラメータとゲインの両方もしくはもどらか一方を平滑化する符号化データ平滑化手段と、を有することを特徴とする音声記録再生装置。

【0071】(6) 上記符号化データ平滑化手段は、

所定のタイミングで非音声フレームを平滑化することを特徴とする、(1)、(2)、(3)、(4) または (5) に記載の音声記録再生装置。

【0072】(7) 上記符号化データ平滑化手段は、平滑化が未実施の場合のみ平滑化を実施することを特徴とする、(1)、(2)、(3)、(4)、(5) または (6) に記載の音声記録再生装置。

【0073】(8) 上記非音声信号を符号化したデータを平滑化中は、操作入力ができないことを特徴とする、(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6) または (7) に記載の音声記録再生装置。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、符号化処理における演算量を増加させることなく良好な音質が得られる音声記録再生装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である音声記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】上記実施形態の音声記録再生装置において、符号／復号化部における符号化部の構成を示すブロック図である。

【図3】上記実施形態の音声記録再生装置において、図2に示す符号化部における非音声符号化部の構成を示すブロック図である。

【図4】上記実施形態の音声記録再生装置において、符号／復号化部における復号化部の構成を示すブロック図である。

【図5】上記実施形態の音声記録再生装置において、図4に示す復号化部における非音声復号化部の構成を示すブロック図である。

【図6】上記実施形態の音声記録再生装置において、符号／復号化部における符号化部の符号化処理動作を示したフローチャートである。

【図7】上記実施形態の音声記録再生装置において、符号／復号化部における符号化部の非音声部平滑化処理動作を示したフローチャートである。

【図8】上記実施形態の音声記録再生装置において、符号／復号化部における復号化部の復号化処理動作を示したフローチャートである。

【符号の説明】

- 1…マイクロホン
- 2…マイクアンプ
- 3…ローパスフィルタ
- 4…A/D変換器
- 5…符号／復号化部
- 6…メモリ制御部
- 7…音声メモリ
- 8…スピーカ
- 9…パワーアンプ
- 10…ローパスフィルタ

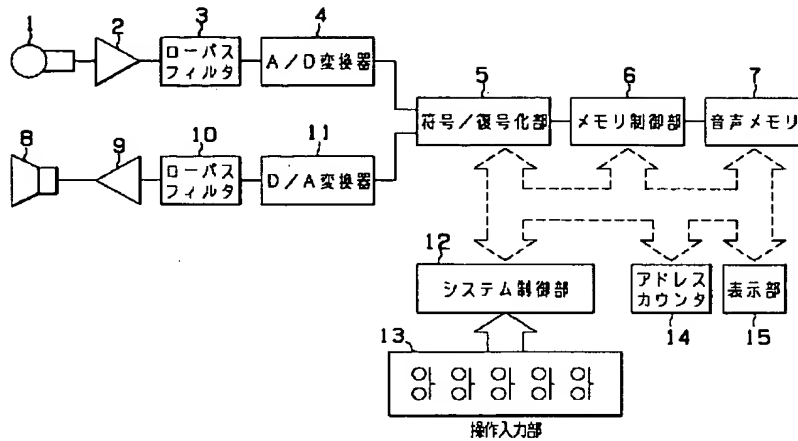
11

12

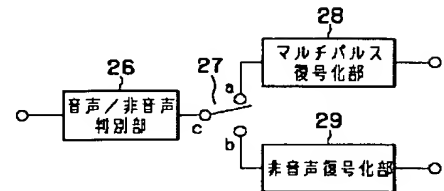
- 11…D/A変換器
 12…システム制御部
 13…操作入力部
 16…フレームエネルギー計算部
 17…音声/非音声判別部
 18…符号化切換スイッチ

- 19…マルチパルス符号化部
 20…非音声符号化部
 26…音声/非音声判別部
 27…復号化切換スイッチ
 28…マルチパルス復号化部
 29…非音声復号化部

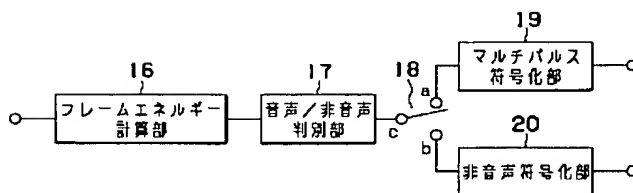
【図1】



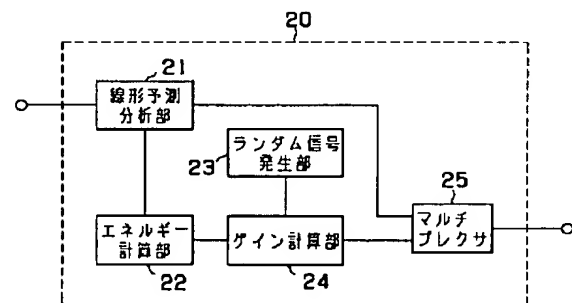
【図4】



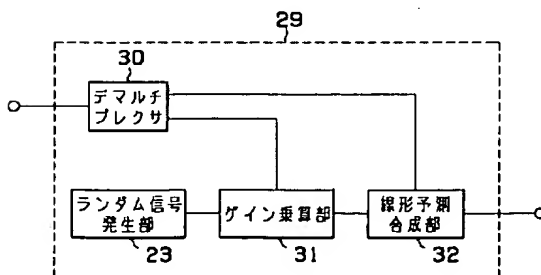
【図2】



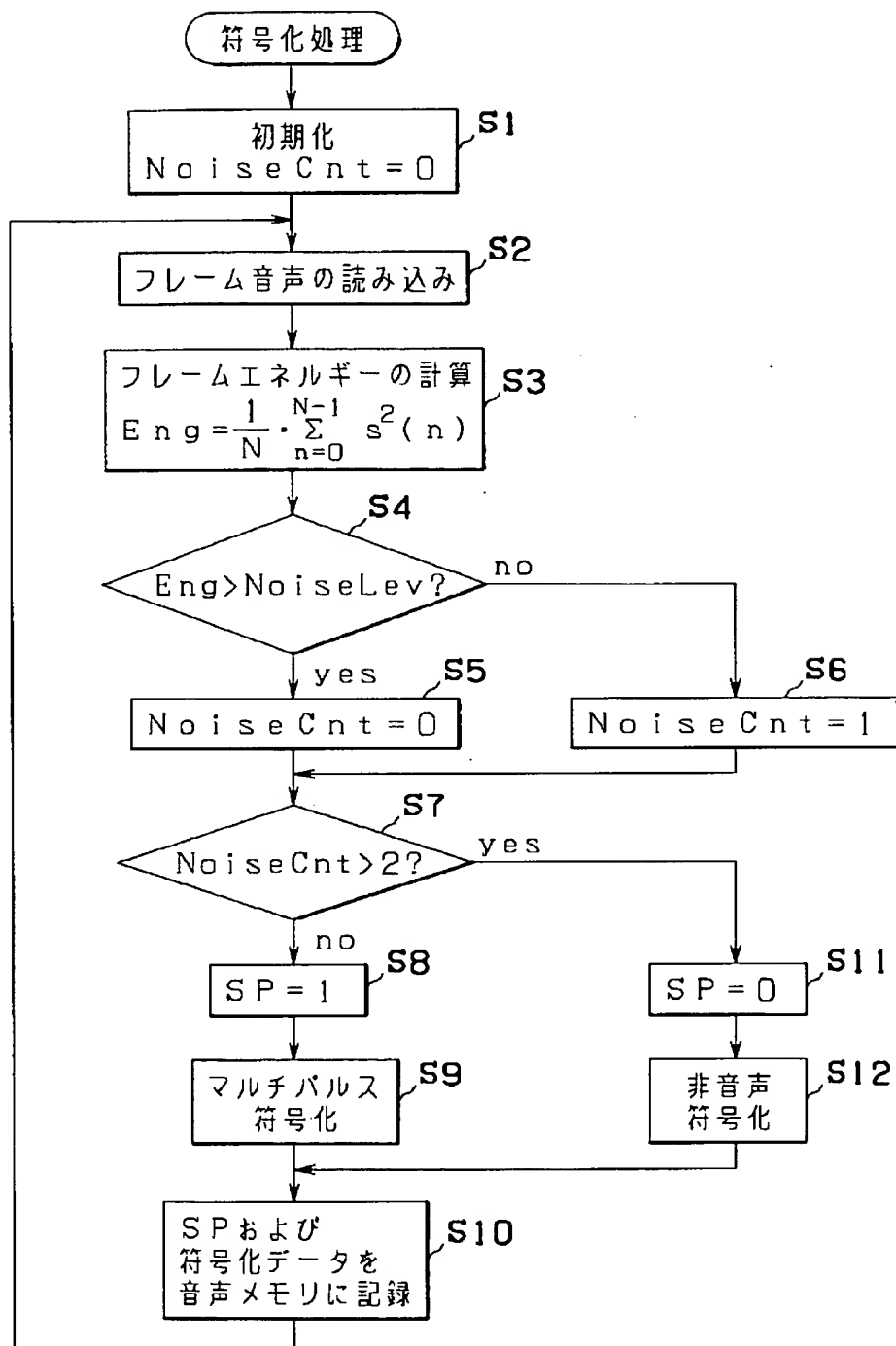
【図3】



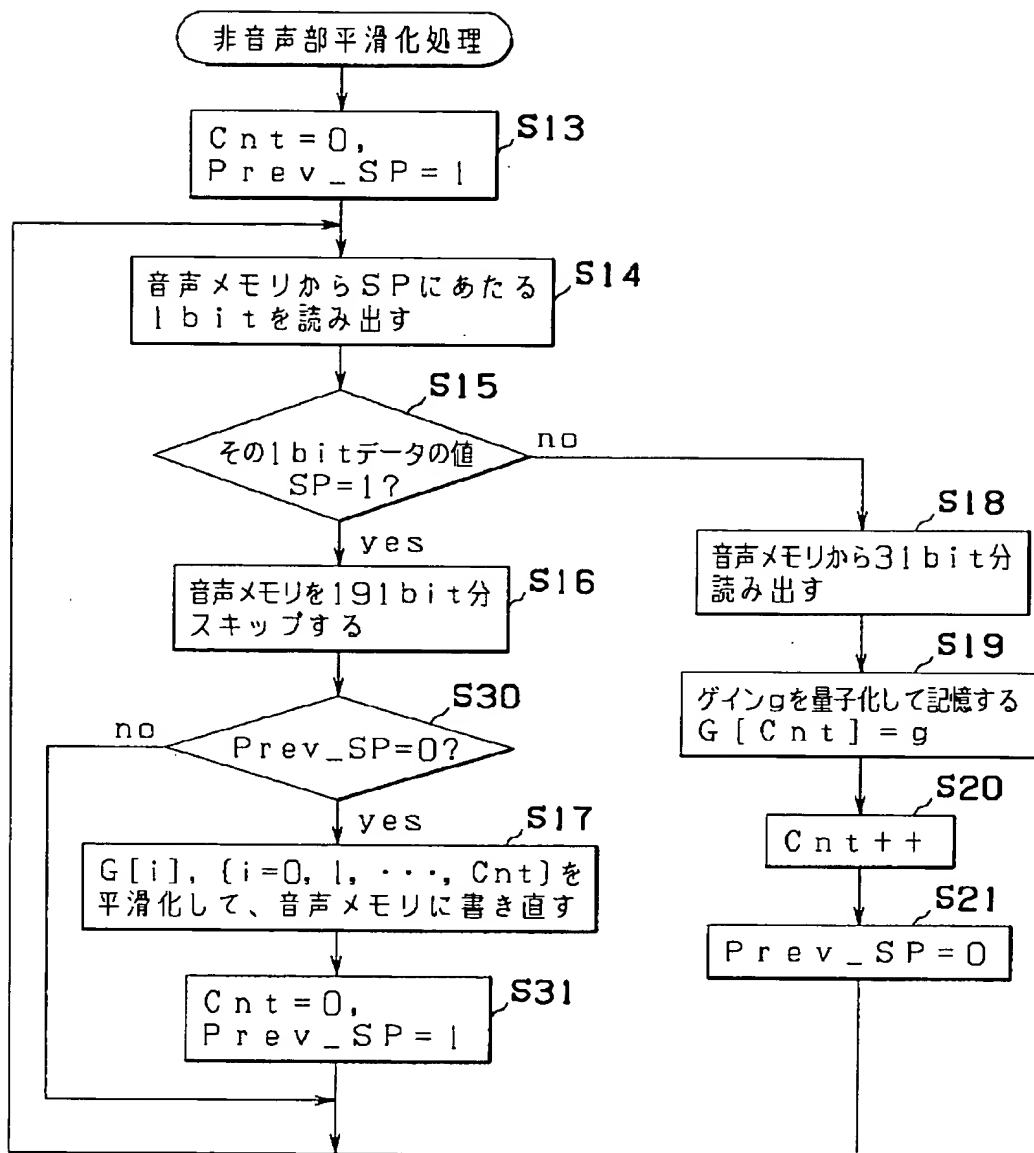
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

